

## ***La enseñanza de la gramática inglesa en los Diseños Curriculares de la Provincia de Buenos Aires: Una mirada crítica desde la neurolingüística***

Adolfo García<sup>1</sup>

### **Resumen**

En las últimas décadas, los avances de las neurociencias promovieron un nuevo ámbito interdisciplinar para la investigación educativa: la neuroeducación. Su principal objetivo es detectar problemas en las prácticas escolares y proponer soluciones guiadas por evidencia neurocognitiva. En este sentido, la acumulación de conocimientos sobre el cerebro bilingüe permite reflexionar sobre las propuestas de enseñanza de lenguas extranjeras. El presente artículo aborda dicha temática mediante una lectura crítica de los Diseños Curriculares (DCs) para la Educación Básica de la Provincia de Buenos Aires. Específicamente, se

### **Summary**

In the last decades, breakthroughs in neuroscience gave birth to a new interdisciplinary field within educational research: neuroeducation. Its main goal is to identify problems in school practices and to advance solutions guided by neurocognitive evidence. In this sense, growing knowledge about the bilingual brain warrants reflections on foreign language teaching. This issue is herein approached through a critical analysis of the Curricula for Basic Education in the Province of Buenos Aires. Specifically, recent neurolinguistic findings are used to analyze the proposals for English grammar teaching in these documents. To this end, the present paper (i) summarizes

consideran hallazgos neurolingüísticos para analizar los DCs en lo concerniente a la enseñanza de la gramática inglesa. Para ello, se procura (i) sintetizar los principios didácticos enunciados en los DCs sobre la enseñanza de dicho dominio lingüístico; (ii) especificar sus implicancias neurocognitivas; y (iii) evidenciar las contradicciones entre los principios enunciados y las prácticas docentes estipuladas para su consecución. Finalmente, se sugieren modificaciones generales para superar las inconsistencias advertidas.

**Palabras clave:** Bilingüismo - Enseñanza de Lenguas Extranjeras - Neurolingüística - Diseños Curriculares.

the didactic principles set forth regarding such a linguistic domain; (ii) specifies their neurocognitive implications; and (iii) evinces the contradictions between the principles and the teaching practices proposed to meet them. Finally, general modifications are suggested with a view to overcoming the inconsistencies detected.

**Keywords:** Bilingualism - Foreign Language Teaching – Neurolinguistics - Curricula.

Fecha de recepción: 16/09/2013  
Primera Evaluación: 28/11/2013  
Segunda Evaluación: 07/12/2013  
Fecha de Aceptación: 07/12/2013

No one would think of getting to the Moon  
or of wiping out a disease without research.  
Likewise, one cannot expect reform effort  
in education to have significant effects  
without research-based knowledge to guide them.  
Shavelson y Towne (2002:1)

## **Introducción**

La investigación educativa promueve el encuentro entre disciplinas diversas. Surgió hace más de 150 años como una rama de la psicología, cuando ésta, de hecho, aún se enmarcaba dentro de la filosofía. Con el correr de las décadas, los estudios educativos proliferaron de la mano de múltiples campos, como la sociología, la historia y la ciencia cognitiva, por mencionar algunos (Carreño, 2000; Lagemann, 2000). Llegado el siglo XXI, los avances de las neurociencias posibilitaron el afianzamiento de un nuevo ámbito de interacción investigativa, denominado 'neuroeducación'.

La neuroeducación parte de una premisa básica: el aprendizaje de cualquier tipo de información, a nivel individual, es un proceso neurobiológico. Uno de sus objetivos es determinar qué condiciones educativas optimizarían la incorporación y el procesamiento de información en el cerebro (Tokuhami-Espinosa, 2010). Por lo tanto, la neuroeducación supone la convergencia de métodos, teorías y hallazgos pedagógicos, neurocientíficos y psicológicos. La Figura 1, adaptada de Tokuhami-Espinosa (2010:18), esquematiza estos vínculos.

El principal desafío de la neuroeducación es detectar problemas en las prácticas escolares y proponer soluciones guiadas por la investigación neurocientífica. Las áreas de indagación van desde la práctica docente y la organización de instituciones educativas específicas hasta la legislación que rige el accionar de los actores sociales involucrados. Los datos empíricos utilizados provienen de la aplicación de técnicas experimentales, observacionales o documentales capaces de iluminar la relación entre (i) los objetivos de las acciones educativas, (ii) las formas en que el cerebro incorpora y procesa información y (iii) las prácticas docentes o institucionales que mejor pueden conciliar los dos puntos anteriores.

Así, la neuroeducación propone el estudio de problemas educativos puntuales, circunscriptos a dominios cognitivos específicos. Como afirma Samuels (2009:46. Trad. mía), la neuroeducación "supone una perspectiva sobre la creación del conocimiento en la que se integran disciplinas en torno a cuestiones particulares. Se trata de un enfoque ideal para hallar soluciones complejas a problemas complejos". El abordaje de cada problema particular, según su naturaleza, requerirá de los aportes de determinadas ramas de las neurociencias cognitivas.

En el marco social contemporáneo, un tema de particular importancia en materia educativa es el bilingüismo. El conocimiento de al menos una lengua extranjera (L2) resulta indispensable para el desempeño de tareas académicas,

profesionales y recreativas. El crecimiento sostenido de las tasas mundiales de bilingüismo da cuenta de este requisito cultural. Se estima que, en los últimos veinte años, el porcentaje de la población mundial que posee al menos un nivel básico de habilidades comunicativas en alguna L2 oscila entre el 50% (Grosjean, 1994), el 66% (Walraff, 2000) y el 75% (Azarpazhooh *et al.*, 2010; Porch y de Berkeley-Wykes, 1985). En particular, la lengua dominante en el contexto global es el inglés (Baker & Prys Jones, 1998). Hacia fines del siglo XX, Crystal (1997) estimaba que el número de bilingües que hablaban inglés ya sea como lengua materna o como L2 alcanzaba los 235 millones.

La política educativa no es ajena a este fenómeno sociocultural. La enseñanza de lenguas extranjeras es un ámbito que atraviesa los currículos primarios y secundarios. En este sentido, un interrogante neuroeducativo clave es el siguiente: ¿qué evaluación merecen los lineamientos curriculares relativos a la enseñanza del inglés dado el conocimiento actual sobre el cerebro bilingüe? Tal pregunta nos invita a considerar evidencia proveniente de la neurolingüística, disciplina que pretende esclarecer cómo se organiza y se procesa la información lingüística en el tejido neuronal humano (Obler y Gjerlow, 1999).

El presente trabajo aborda dicha pregunta en referencia a los Diseños Curriculares (DCs) para la Educación Básica de la Provincia de Buenos Aires. Específicamente, se consideran

hallazgos recientes de la neurolingüística para analizar los DCs en lo concerniente a la enseñanza de la gramática inglesa. Para ello, se procura (i) sintetizar los principios didácticos enunciados en los DCs respecto de dicho dominio lingüístico; (ii) especificar sus implicancias neurocognitivas; y (iii) evidenciar las contradicciones entre los principios enunciados y las prácticas estipuladas para su consecución. Por último, se sugieren modificaciones generales para superar las inconsistencias advertidas.

### **La enseñanza del inglés en los DCs: Una aproximación neurolingüística**

*Los DCs, la gramática inglesa y el desarrollo de la competencia comunicativa*

Los DCs para los años Primero (DCs1, Zysman y Paulozzo, 2006a), Segundo (DCs2, Zysman y Paulozzo, 2006b) y Tercero (DCs3, Bracchi, 2008) del ciclo de Educación Básica de la Provincia de Buenos Aires dedican, en conjunto, 48 páginas a delinear los principios didácticos y las prácticas educativas que rigen la enseñanza del inglés como lengua extranjera en el sistema educativo. En lo que respecta a la enseñanza de la gramática, los tres documentos comparten el rechazo de los modelos tradicionales, basados en el análisis estructural de oraciones. La convicción subyacente es que tales enfoques no permiten alcanzar la meta última de la clase de inglés: el desarrollo de la *competencia comunicativa*, es decir, el conjunto de habilidades y conocimientos que

permiten “atender a las necesidades comunicativas que se presenten en esta lengua en situaciones de uso dentro y fuera del aula” (DCs2:265). Así, los DCs adoptan la concepción de competencia comunicativa formulada originalmente en los años 70, de la mano de Hymes (1972).

Por más de cuatro décadas, el paradigma imperante para la enseñanza escolar de lenguas extranjeras se resume en la siguiente ecuación: “conocimiento explícito + práctica = competencia implícita” (Netten y Germain, 2012:90. Trad. mía). Algunos de los propulsores de este esquema, como Anderson (1990) y DeKeyser (1998), concebían el aprendizaje de una L2 como un proceso trifásico. En primer término, se incorpora conocimiento metalingüístico sobre la lengua (por ejemplo, conjugaciones, reglas sintácticas); en segundo término, se consolida este conocimiento mediante ejercicios varios; por último, se promueve la transferencia de este conocimiento hacia el uso en actividades comunicativas. Así, este paradigma asume que el conocimiento explícito sobre la lengua puede convertirse en competencia comunicativa, empleándose ulteriormente de modo automático en la comunicación espontánea.

Como se verá más adelante, los DCs se enraizan en el paradigma descripto anteriormente. Sin embargo, los resultados de este enfoque para el desarrollo de la competencia comunicativa han sido mínimos. Como

afirma Ellis (1997:75. Trad. mía), al instruirse mediante esta propuesta, “la mayoría de los alumnos completan su formación escolar sin ninguna habilidad procedural para comunicarse en inglés”. Hoy, la evidencia neurolingüística nos permite comprender cómo se organizan algunos aspectos clave de la competencia comunicativa en términos neurobiológicos y detectar las limitaciones de las formulaciones curriculares existentes en referencia a la enseñanza de una L2.

### *Hallazgos neurolingüísticos*

Las investigaciones realizadas por Paradis (1994, 2004, 2009; ver también García, 2012) demuestran que el desarrollo de la competencia comunicativa en el cerebro bilingüe depende de la combinación de al menos tres tipos de saberes: la competencia pragmática, el conocimiento metalingüístico explícito y la competencia lingüística implícita. En particular, la información gramatical que integra la competencia comunicativa en L2 puede representarse como cualquiera de los últimos dos tipos de saberes. Mientras que la información léxico-semántica de una lengua materna o de una L2 siempre se representa como conocimiento explícito, la información gramatical de una L2 puede apropiarse ya sea como conocimiento metalingüístico o como competencia implícita (Paradis, 1994, 2004, 2009; García, 2012). Esta distinción es clave, dado que

[...] la competencia implícita y el conocimiento explícito son dos elementos separados y distintos, y *ambos* son necesarios para el desarrollo de la competencia comunicativa

en una lengua extranjera. La competencia implícita es requisito para la comunicación oral; el conocimiento explícito es necesario para comunicarse con precisión al emplear formas escritas de la lengua. Se trata de componentes independientes, pero en sí mismos insuficientes, de la habilidad para usar una lengua con fines comunicativos (Netten y Germain, 2012:90. Trad. mía. Énfasis en el original).

Cada una de estas formas de representación depende de un modo de apropiación de información lingüística particular. Por un lado, el *aprendizaje* consiste en la apropiación consciente de propiedades sensibles de los estímulos y su resultado es el *conocimiento metalingüístico explícito*, que el sujeto puede usar a voluntad y de modo controlado. Así, se postula que el aprendizaje es una función de la memoria declarativa. Por otro lado, la *adquisición* es la apropiación inconsciente o incidental de las estructuras abstractas subyacentes a la materialidad de los estímulos. Su resultado es la *competencia lingüística implícita*, que se usa de modo automático y presenta una variabilidad casi nula. La adquisición, entonces, se postula como una función de la memoria procedural.

Ullman (2001, 2004, 2005) demuestra que el sistema de memoria declarativa (encarnado crucialmente en el lóbulo temporal medio y determinadas regiones temporales y ttemporo-parietales de la neocorteza) se encarga de representar, para cualquier lengua materna y para cualquier L2, toda la información idiosincrática de las palabras, como su categoría léxica, su significado, sus

formas fonológicas y los lazos arbitrarios entre estos dos últimos aspectos. Estas representaciones son, siempre y en toda circunstancia, aprendidas, pues el léxico se incorpora de modo consciente, prestando atención a las propiedades sensibles de los estímulos.

En cambio, los saberes gramaticales de un individuo en su L2 pueden ser apropiados de cualquiera de las dos maneras, es decir, mediante el aprendizaje metalingüístico o mediante la adquisición incidental. Si la información gramatical se incorpora del primer modo, el resultado será el conocimiento metalingüístico de la gramática, sujeto a procesos cognitivos controlados y conscientes, asentados en sustratos del sistema de memoria declarativa. Por el contrario, si se fomenta la adquisición incidental de la gramática de la L2, se promoverá el desarrollo de la competencia lingüística implícita, un tipo de saber automático e inconsciente cuyo procesamiento supone un menor esfuerzo cognitivo que su contraparte metalingüística. El procesamiento de la competencia lingüística implícita es una función del sistema de memoria procedural y depende, por ende, de estructuras frontobasales (a nivel subcortical, núcleo caudado, putamen y sustancia nigra; a nivel cortical, circunvolución frontal inferior y corteza ventrolateral prefrontal izquierda).

La Tabla 1, basada en Paradis (2009) resume las oposiciones descriptas.

La evidencia que demuestra esta disociación proviene, principalmente, del estudio de pacientes afásicos (Aglioti y Fabbro, 1993; Fabbro y Paradis, 1995; Ku *et al.*, 1996; García-Caballero *et al.*, 2007; Aladdin *et al.*, 2008; Ibrahim, 2009) y, en menor medida, del análisis de las disfunciones lingüísticas de pacientes con trastornos neurodegenerativos (Cameli *et al.*, 2004; Zanini *et al.*, 2004). Las revisiones efectuadas por Ullman (2005) y García (2012) demuestran que, en lo que compete a los bilingües tempranos y a los bilingües tardíos con alto nivel de competencia gramatical (automatización) en L2, las lesiones focalizadas en regiones frontales neocorticales y/o en los ganglios basales provocan déficits gramaticales en L2, mientras que el conocimiento léxico y semántico se mantiene (relativamente) intacto. En cambio, en esa misma población, una lesión focalizada en áreas temporales y ténporo-parietales de la neocorteza y/o el lóbulo temporal medio produce marcadas disfunciones léxicas y semánticas en L2, pero no afecta la gramática de dicha lengua. Por otro lado, en el caso de los bilingües tardíos que no han automatizado la gramática de su L2, una lesión focalizada en regiones frontales neocorticales y/o en los ganglios basales no perturba la gramática de la L2 ni el conocimiento léxico y semántico de tal lengua. Por el contrario, si estos mismos bilingües tardíos presentan lesiones focalizadas en áreas temporales y ténporo-parietales de la neocorteza y/o

el lóbulo temporal medio, la L2 manifiesta tanto déficits léxicos y semánticos como disfunciones gramaticales. Los estudios de neuroimagen sobre el sistema bilingüe respaldan robustamente estas disociaciones (Perani *et al.*, 1996; Kim *et al.*, 1997; Dehaene *et al.*, 1997; Perani *et al.*, 1998; Chee *et al.*, 1999; Illes *et al.*, 1999). En la Figura 2 se ilustran las principales áreas neocorticales implicadas en la apropiación y el procesamiento de la información gramatical del inglés como (a) competencia lingüística implícita o como (b) conocimiento metalingüístico.

En suma, la evidencia neurolingüística demuestra que el modo de apropiación de la gramática de la L2 (aprendizaje metalingüístico vs. adquisición incidental) determina su forma de representación (conocimiento metalingüístico, consciente y controlado vs. competencia implícita, inconsciente y automática) y, por consiguiente, su localización neuroanatómica (estructuras posteriores, del sistema de memoria declarativa vs. estructuras anteriores, del sistema de memoria procedural). A su vez, hemos visto que la competencia comunicativa sólo se alcanza mediante el desarrollo de ambas formas de representación lingüística, con automatización de los procesos gramaticales. Esto equivale a decir que *la competencia comunicativa en L2 sólo puede desarrollarse en la medida en que la gramática se construya como un subsistema implícito, inconsciente y automático, representado en sustratos del sistema de memoria procedural.*



## *Contradicciones entre los objetivos y las prácticas propugnadas por los DCs*

Dado que la forma de representación de los saberes gramaticales depende del modo de apropiación de la información lingüística, cabe preguntarse qué tipo de apropiación favorecen las prácticas educativas delineadas por los DCs para la enseñanza de la gramática del inglés. Surge aquí la paradoja: si bien la meta que declaran los DCs es el desarrollo de la competencia comunicativa, para lo cual debería pregonarse la adquisición incidental de la gramática como competencia implícita, las prácticas didácticas que delinearían enfatizan el aprendizaje explícito de la información gramatical en tanto conocimiento metalingüístico.

Si bien los DCs enuncian que “la comprensión de los principios gramaticales de una lengua extranjera se adquiere en forma progresiva a través de la estructuración y reestructuración [...] de la gramática contextualizada” (DCs3:289), se propone alcanzar dicho objetivo “[ayudando] a reflexionar sobre los códigos de la lengua” (DCs1:156), en base al análisis de textos escritos, predominantemente. Por ejemplo, en las “Orientaciones para la enseñanza de la gramática” de los DCs2 (362) se establece que

la didáctica de la gramática requiere que el docente intervenga para ayudar a los alumnos/as a:

- comprender que cuando hablan, escuchan, leen y escriben están poniendo en juego constantemente estructuras sintácticas particulares, categorías gramaticales, estructuras textuales, etc.;

[...]

- identificar en el uso cuáles son las generalidades en la construcción de los textos, en la disposición de las estructuras sintácticas de la lengua española en general y en cada género en particular, en el uso de los tiempos, modos y aspectos verbales, etc.;

[...]

- advertir que entre esas regularidades hay una serie de convenciones gramaticales (como las irregularidades de los verbos, el orden sintáctico de determinadas construcciones, determinados complementos regidos por ciertos verbos, etc.) que deben conocer y usar.

A su vez, la política educativa actual establece que, a partir del cuarto año de la Educación Primaria y hasta el fin de la Educación Secundaria, la carga horaria de la clase de inglés asciende a 2 horas semanales. Así, sobre un total de ocho meses de clases por ciclo lectivo, los alumnos tienen un total de 64 horas de clases de inglés anuales.

El tipo de intervenciones didácticas enumeradas, de naturaleza puramente metalingüística, favorecen el desarrollo del conocimiento explícito de la gramática, pero poco hacen para fomentar su adquisición incidental y eventual establecimiento en tanto competencia lingüística implícita. Como demuestra Paradis (2009), el conocimiento metalingüístico explícito jamás puede transformarse en competencia lingüística implícita. Se trata de dos formas de representación ontológicamente diferentes, que dependen de modos de apropiación incompatibles y que se procesan en áreas cerebrales funcionalmente autónomas. En palabras de Netten y Germain (2012:100. Trad. mía), “[l]a investigación neurolingüística



ha demostrado que para adquirir una gramática interna [implícita], la atención debe volcarse hacia el mensaje antes que hacia el lenguaje en sí, dado que la gramática interna sólo puede adquirirse de modo inconsciente, es decir, sin atención consciente sobre las formas lingüísticas”.

Por añadidura, la adquisición incidental de la competencia gramatical implícita sólo puede alcanzarse mediante la apropiación y la utilización *sostenidas* de las construcciones pertinentes. En este sentido, Paradis (2009:80. Trad. mía) sostiene que “[l]o que sirve como *input* para el desarrollo de la competencia implícita es la frecuencia con que se emplean determinadas construcciones particulares, más allá de sus características superficiales”. De hecho, se ha demostrado que la inducción de la información gramatical depende de la adquisición estadística en base a muestras de lengua limitadas (Ellis, 2005) y que la consolidación de la competencia implícita se basa en la abstracción de patrones subyacentes a las formas superficiales de los estímulos (Paradis, 2009). Por ende, como aducen Netten y Germain (2012:91. Trad. mía), “[l]a única manera de desarrollar la competencia implícita radica en el empleo y el re-empleo de estructuras hasta que las conexiones entre los fenómenos morfosintácticos se establezcan firmemente en la memoria procedural”. Cabe aquí destacar que si bien la memoria procedural está sujeta a periodos óptimos para su establecimiento, es menos proclive

al debilitamiento sináptico que la memoria declarativa. Es por eso que las lenguas extranjeras aprendidas metalingüísticamente tienden a ser “olvidadas” con el paso del tiempo, en tanto que una gramática adquirida incidentalmente se ve menos afectada por la falta de uso y el envejecimiento (Paradis, 2009).

La carga horaria asignada a la clase de inglés es otro factor que atenta contra la posibilidad de adquirir implícitamente la gramática de la L2 y, por lo tanto, obstaculiza la consecución del objetivo de competencia comunicativa. En el estudio realizado por Germain *et al.* (2004), se concluye que para adquirir y automatizar rutinas gramaticales de una L2 a fin de poder utilizarlas con un mínimo de espontaneidad se requiere de al menos 270 horas de instrucción intensiva durante un semestre, enraizadas en la exposición a situaciones comunicativas antes que en la reflexión sobre el código lingüístico. Además, investigaciones previas han demostrado que, en contraposición a las prácticas didácticas dominantes, la enseñanza del inglés debe priorizar el desarrollo de las destrezas orales por sobre las escritas (Huc *et al.*, 2008).

### Conclusión y breve discusión

Como se afirmó al comienzo, la neuroeducación propone considerar evidencia empírica sobre el cerebro para mejorar las prácticas educativas. En el caso particular de la enseñanza de lenguas extranjeras, hay varios antecedentes de propuestas basadas en

hallazgos neurolingüísticos. Hace ya más de treinta años, Lamendella (1979) recurría a la evidencia afasiológica para especificar los beneficios y las limitaciones de los ejercicios de repetición (*drilling*). Más recientemente, Netten y Germain (2012) concibieron un nuevo enfoque para la enseñanza de lenguas extranjeras enraizado en cinco principios neurolingüísticos. Incluso se han realizado experimentos para conocer los procesos neurofisiológicos que tienen lugar *durante* la apropiación de una L2 (Osterhout *et al.*, 2008).

En consonancia con dichos trabajos, el presente artículo recurre a datos neurolingüísticos para reflexionar sobre las prácticas de enseñanza de la gramática inglesa en la Educación Básica de la Provincia de Buenos Aires. El análisis efectuado sugiere que hay una íntima contradicción entre el objetivo último de los DCs para la clase de inglés y las prácticas didácticas que estos estipulan para su consecución. La evidencia sintetizada permite esbozar las siguientes conclusiones:

1. Si el objetivo de la clase de inglés efectivamente radica en el desarrollo de la competencia comunicativa, entonces la enseñanza de la gramática debería minimizar la reflexión metalingüística y centrarse, en cambio, en generar instancias de exposición que favorezcan la inducción inferencial e inconsciente de sus propiedades estructurales.

2. Tal modificación didáctica, en caso de implementarse, debería verse acompañada necesariamente de una ampliación de la carga horaria

destinada a la clase de inglés, dado que la adquisición incidental de información gramatical es un proceso que requeriría, al menos, de alrededor de 200 horas más de las que se dedican a la asignatura actualmente.

3. En caso de que no se posean los medios o las voluntades político-institucionales necesarias para instrumentar las sugerencias anteriores, sería menester rever los objetivos que se declaran en los DCs y asumir que la meta a la que se aspira en la clase de inglés no es el desarrollo de la competencia comunicativa, sino la incorporación de determinados saberes metalingüísticos.

Por supuesto, estas conclusiones (en caso de ser atinadas) resultan estériles a menos que puedan incorporarse a los currículos escolares. Como sostienen Shavelson y Towne (2002:25. Trad. mía), “[l]a calidad y el rigor científicos son condiciones necesarias, pero no suficientes, para encarecer el valor de la investigación educativa”. Sin actores que propicien tal incorporación, la práctica docente continuará respondiendo a la réplica de tradiciones precientíficas antes que a la aplicación de conocimientos surgidos de la investigación empírica (Gimeno Sacristán, 1997). He allí el principal desafío de la neuroeducación en tanto ciencia aplicada.

La neuroeducación ofrece herramientas para propiciar reformas educativas y promover la igualdad. La enseñanza de inglés, en este sentido, es un terreno fértil. Dado que la formación escolar no parece encauzar, por sí

misma, el desarrollo de la competencia comunicativa, sólo aquellos grupos sociales que puedan ampliar su contacto con el inglés en ámbitos extra-escolares podrán aspirar a alcanzar dicha meta. La evidencia neurocientífica permite detectar limitaciones o contradicciones en los principios curriculares y proponer modificaciones puntuales para superarlas. Si tales modificaciones contribuyen a reducir la brecha entre distintas clases sociales al interior del alumnado, entonces la neuroeducación puede considerarse un “disparador de transformaciones pro-igualitarias”, en consonancia con los reclamos de varios especialistas en materia educativa (por ejemplo, Apple, 1996; Tiramonti, 1997; Flecha y Tortajada, 2003).

La neuroeducación también puede proveer herramientas conceptuales y prácticas para propiciar saltos cualitativos en la formación docente. Dado que el aprendizaje tiene lugar en el cerebro, sería importante que los profesorados incluyeran espacios de formación inicial y continua en los que se difundieran los avances de las neurociencias cognitivas. Así, se satisfacerían algunos imperativos de la formación de profesores, como la conexión entre teoría y práctica y la adecuación a las necesidades de los alumnos (cf. Zabalza, 1998).

Tal cual se indica en el epígrafe, no puede esperarse que los esfuerzos de reforma educativa surtan efectos significativos a menos que se asienten en conocimientos científicos (Shavelson y Towne, 2002). Para ello, no basta

con la interacción entre educadores y científicos; también se requiere de la participación activa de actores con injerencia política. Así, trabajos como éste bien pueden concebirse como documentos preliminares en un programa prospectivo de intervención legislativa.

## Tablas y figuras

Figura 1. La neuroeducación como interdisciplina (adaptada de Tokuhamas-Espinosa, 2010:18).

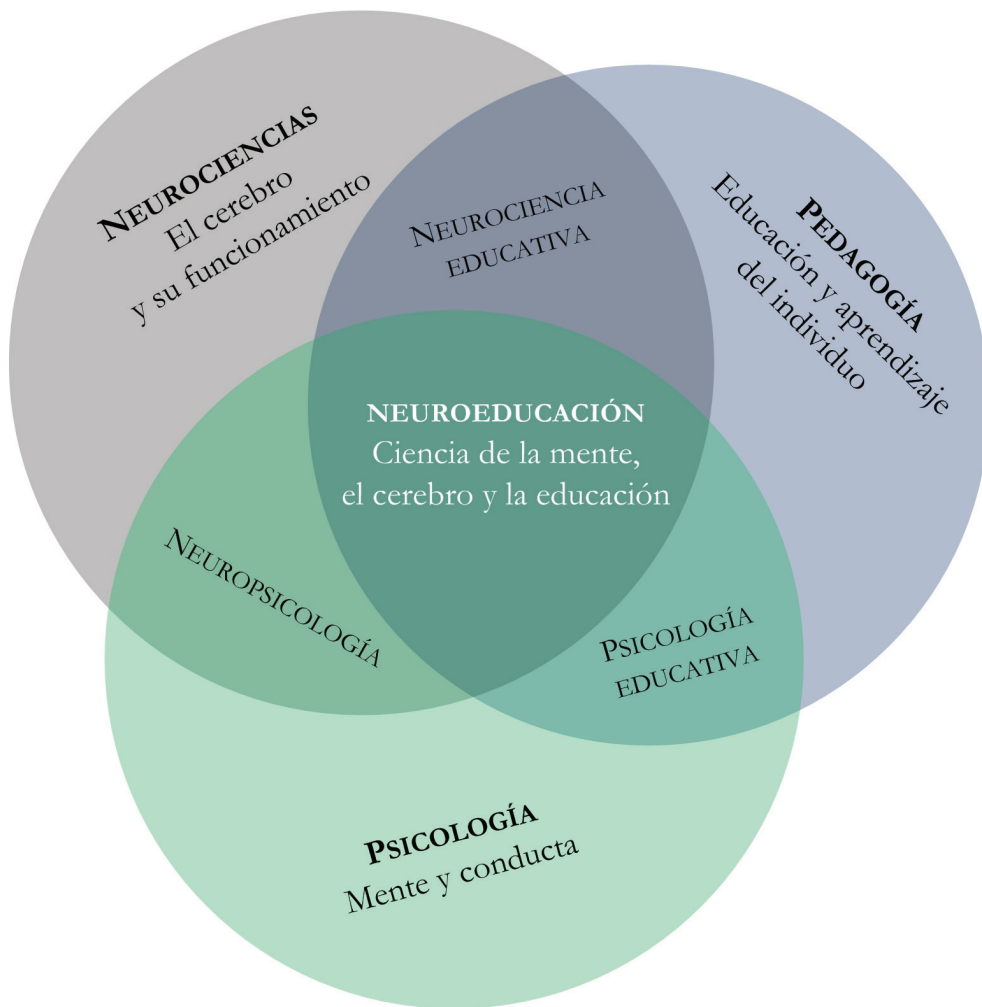


Figura 2. Áreas neocorticales implicadas diferencialmente en la apropiación y la representación de la información gramatical del inglés en tanto L2, como (a) competencia lingüística implícita o como (b) conocimiento metalingüístico.

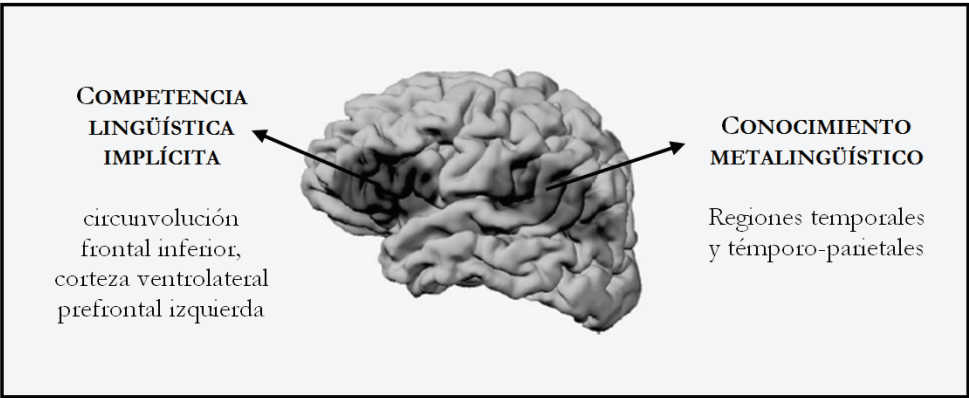


Tabla 1. Diferencias neurocognitivas entre las dos formas de representación de la información gramatical de una L2 (basada en Paradis, 2009).

	FORMAS DE REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN GRAMATICAL DE UNA L2	
	CONOCIMIENTO METALINGÜÍSTICO	COMPETENCIA LINGÜÍSTICA
MODO DE APROPIACIÓN	Aprendizaje	adquisición
MODO DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	Explícito	implícito
Uso	Controlado	automática
NIVEL DE CONCIENCIA DURANTE EL PROCESAMIENTO	mayormente consciente	mayormente inconsciente
SISTEMA DE MEMORIA IMPLICADO	memoria declarativa	memoria procedural
SUSTRATOS CEREBRALES PRINCIPALES	lóbulo temporal medio, regiones temporales y témporo-parietales de la neocorteza	ganglios basales, circunvolución frontal inferior y corteza ventrolateral prefrontal izquierda

## Notas

<sup>1</sup> Como docente e investigador, Adolfo M. García (UNC, CONICET) se especializa en neurolingüística, bilingüismo y traducción. Cuenta con más de 35 publicaciones, incluidos libros, capítulos de libros y artículos. Su labor ha sido premiada por la Linguistic Association of Canada and the United States y por la Sociedad Iberoamericana de Neuroeducación. Además, es Editor Asociado del Journal of World Languages (Routledge, Taylor & Francis).

## Bibliografía

- AGLIOTI, S. y FABBRO, F. (1993). "Paradoxical selective recovery in a bilingual aphasic following subcortical lesions". *NeuroReport* N° 4, 1359-1362.
- ALADDIN, Y.; SNYDER T. J. y AHMED, N. S. (2008). "Pearls & oysters: Selective postictal aphasia: Cerebral language organization in bilingual patients". *Neurology* N° 71, 14-17.
- ANDERSON, J. R. (1990). *Cognitive Psychology and its Implications*, tercera edición. Nueva York: W. H. Freeman.
- APPLE, M. (1996). *Política cultural y educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- AZARPAZHOOH, M. R.; JAHANGIRI, N. y GHALEH, M. (2010). "Subcortical organization of languages in bilingual brain". *Journal of Neurolinguistics* N° 23, 531-539.
- BAKER, C. y PRYS JONES, S. (1998). *Encyclopedia of Bilingualism and Bilingual Education*. Avon, UK: Multilingual Matters.
- BRACCHI, C. (coord.) (2008). *Diseño Curricular para la Educación Secundaria, Tercer Año (SB)*. Buenos Aires: Dirección General de Cultura y Educación, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- CAMELI, L.; PHILLIPS, N.A.; KOUSAIE, S. y PANISSET, M. (2004). "Memory and language in bilingual Alzheimer and Parkinson patients: Insights from verb inflection". En COHEN, J.; MCALISTER, K. T.; ROLSTAD, K. y MACSWAN, J. (eds.). *Proceedings of the 4th International Symposium on Bilingualism* (pp. 452-476). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- CARREÑO, M. (2000). *Teorías e instituciones contemporáneas de educación*. Editorial Síntesis: Madrid.
- CHEE, M. W. L.; CAPLAN, D.; SOON, C. S.; SRIRAM, N.; TAN, E. W. L.; THIEL, T. y WEEKESK, B. (1999). "Processing of visually presented sentences in Mandarin and English studied with fMRI". *Neuron* N° 23, 127-137.
- CRYSTAL, D. (1997). *English as a Global Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DEHAENE, S.; DUPOUX, E.; MEHLER, J.; COHEN, L.; PAULESU, E.; PERANI, D.; VAN DE MOORTELE, P. F.; LEHERICY, S. y LE BIHAN, D. (1997). "Anatomical variability in the cortical representation of first and second language". *NeuroReport* N° 8, 3809-3815.
- DEKEYSER, R. (1998). "Beyond focus on form: Cognitive perspectives on learning and practicing second language grammar". En DOUGHTY, C. y WILLIAMS, J. (eds.). *Focus on Form in Classroom Second Language Acquisition* (pp. 42-63). Cambridge: Cambridge University Press.
- ELLIS, R. (1997). *SLA Research and Language Teaching*. Oxford: Oxford University Press.
- ELLIS, N. C. (2005). "At the interface: Dynamic interactions of explicit and implicit language knowledge". *Studies in Second Language Acquisition* N° 27, 305-352.
- FABBRO, F. y PARADIS, M. (1995). "Differential impairments in four multilingual patients with subcortical lesions". En PARADIS, M. (ed.), *Aspects of Bilingual Aphasia* (pp. 139-176). Oxford: Pergamon.

- FLECHA, R. y TORTAJADA, I. (2003). "Retos y salidas educativas en la entrada de siglo". En F. IMBERNÓN (coord.). *La educación en el siglo XXI. Los retos del futuro inmediato* (pp. 13-27). Barcelona: Grao.
- GARCÍA, A. M. (2012). "La organización anatómica del cerebro bilingüe: Datos existentes y nueva evidencia a favor del modelo declarativo/procedural". *Revista Argentina de Neuropsicología* N° 20, 1-23.
- GARCÍA-CABALLERO, A.; GARCÍA-LADO, I.; GONZÁLEZ-HERMIDA, J.; AREA, R.; RECIMIL, M. J.; JUNCOS RABADÁN, O.; LAMAS, S.; OZAITA, G. y JORGE, F. J. (2007). "Paradoxical recovery in a bilingual patient with aphasia after right capsuloputamina infarction". *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* N° 78, 89-91.
- GERMAIN, C.; NETTEN, J. y MOVASSAT, P. (2004). "L'évaluation de la production orale en français intensif: Critères et résultats". *The Canadian Modern Language Review* N° 60(3), 309-332.
- GIMENO SACRISTÁN, J. (1997). *Docencia y cultura escolar, reforma y modelo educativo*. Ideas: Buenos Aires.
- GROSJEAN, F. (1994). "Individual bilingualism". En R. E. ASHER (ed.), *The Encyclopaedia of Language and Linguistics* (pp. 1656-1660). Oxford: Pergamon Press.
- HUC, P. y VINCENT SMITH, B. (2008). "Naissance de la neurodidactique". *Le Français dans le Monde* N° 357, 30-31.
- HYMES, D. (1972). "On communicative competence". En J. B. PRIDE y J. HOLMES (eds.), *Sociolinguistics* (pp. 269-293). Harmondsworth: Penguin.
- IBRAHIM, R. (2009). "Selective deficit of second language: A case study of a brain-damaged Arabic-Hebrew bilingual patient". *Behavioral and Brain Functions* N° 5(17).
- ILLES, J.; FRANCIS, W. S.; DESMOND, J. E.; GABRIEL, J. D. E.; GLOVER, G. H.; POLDRACK, R.; LEE, C. J. y WAGNE, A. D. (1999). "Convergent cortical representation of semantic processing in bilinguals". *Brain and Language* N° 70, 347-363.
- KIM, K. S.; RELKIN, N. R.; LEE, K. M. y HIRSCH, J. (1997). "Distinct cortical areas associated with native and second languages". *Nature* N° 388, 171-174.
- KU, A.; LACHMANN, E. A. y NAGLER, W. (1996). "Selective language aphasia from herpes simplex encephalitis". *Pediatric Neurology* N° 15, 169-171.
- LAGEMANN, E. C. (2000). *An Elusive Science: The Troubling History of Education Research*. Chicago: University of Chicago Press.
- LAMENDELLA, J. T. (1979). "The neurofunctional basis of pattern practice". *TESOL Quarterly* N° 13(1), 5-19.
- NETTEN, J. y GERMAIN, C. (2012). "A new paradigm for the learning of a second or foreign language: The neurolinguistic approach". *Neuroeducation* N° 1(1), 85-114.
- OBLER, L. K. y GJERLOW, K. (1999). *Language and the Brain*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OSTERHOUT, L.; POLIAKOV, A.; INOUE, K.; MCLAUGHLIN, J.; VALENTINE, G.; PITKANEN, I.; FRENCK-MESTRE, C. y HIRSCHENSOHN, J. (2008). "Second-language learning and changes in the brain". *Journal of Neurolinguistics* N° 21, 509-521.
- PARADIS, M. (1994). "Neurolinguistic aspects of implicit and explicit memory: Implications for bilingualism". En ELLIS, N. (ed.), *Implicit and Explicit Learning of Second Languages* (pp. 393-419). Londres: Academic Press.
- PARADIS, M. (2004). *A Neurolinguistic Theory of Bilingualism*. Amsterdam: John Benjamins.
- PARADIS, M. (2009). *Declarative and Procedural Determinants of Second Languages*. Amsterdam: John Benjamins.



- PERANI, D.; DEHAENE, S.; GRASSI, F.; COHEN, L.; CAPPA, S. F.; DUPOUX, E.; FAZIO, F. y MEHLER, J. (1996). "Brain processing of native and foreign languages". *NeuroReport* N° 7, 2439-2444.
- PERANI, D.; PAULESU, E.; GALLES, N. S.; DUPOUX, E.; DEHAENE, S.; BETTINARDI, V.; CAPPA, S. F.; FAZIO, F. y MEHLER, J. (1998). "The bilingual brain: Proficiency and age of acquisition of the second language". *Brain* N° 121, 1841-1852.
- PORCH, B. E. y DE BERKELEY-WYKES, J. (1985). "Bilingual aphasia and its implications for cerebral organization and recovery". *Clinical Aphasiology Conference* 15 (pp. 107-112). Rockville: BRK Publishers.
- SAMUELS, B. M. (2009). "Can differences between education and neuroscience be overcome by Mind, Brain, and Education?" *Mind, Brain, and Education* N° 3(1), 45-53.
- SHAVELSON, R. J. y TOWNE, L. (eds.) (2002). *Scientific Research in Education*. Washington: National Academy Press.
- TIRAMONTI, G. (1997). "Los imperativos de las políticas educativas de los 90". *Revista Propuesta Educativa* N° 17.
- TOKUHAMA-ESPINOSA, T. (2010). *Mind, Brain, and Education Science: The New Brain-Based Learning*. Nueva York: Norton.
- ULLMAN, M. T. (2001). "The neural basis of lexicon and grammar in first and second language: The declarative/procedural model". *Bilingualism: Language and Cognition* N° 4(1), 105-122.
- ULLMAN, M. T. (2004). "Contributions of memory circuits to language: The declarative/procedural model". *Cognition* N° 92, 231-270.
- ULLMAN, M. T. (2005). "A cognitive neuroscience perspective on second language acquisition: The declarative/procedural model". En C. SANZ (ed.), *Mind and Context in Adult Second Language Acquisition: Methods, Theory, and Practice* (pp. 141-178). Washington, DCs: Georgetown University Press.
- WALRAFF, B. (2000). "What global language?". *Atlantic Monthly* N° 286, 52-63.
- ZABALZA, M. (1998). "Formación inicial del profesorado de secundaria". En M. FERNÁNDEZ y C. MORAL (eds.), *Formación y desarrollo de los profesores de educación secundaria en el marco curricular de la reforma* (pp. 161-192). Granada: Grupo FORCE.
- ZANINI, S.; TAVANO, A.; VORANO, L.; SCHIAVO, F. L.; GIGLI, G. L.; AGLIOTI, S. y FABBRO, F. (2004). "Greater syntactic impairments in native language in bilingual Parkinsonian patients". *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* N° 75(12), 1678-1681.
- ZYSMAN, A. y PAULOZZO, M. (coords.) (2006a). *Diseño Curricular para la Educación Secundaria, Primer Año (Séptimo ESB)*, segunda edición. Buenos Aires: Dirección General de Cultura y Educación, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- ZYSMAN, A. y PAULOZZO, M. (coords.) (2006b). *Diseño Curricular para la Educación Secundaria, Segundo Año (SB)*. Buenos Aires: Dirección General de Cultura y Educación, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.